



Title	高解像度Optical Coherence Tomography Angiographyによる脈絡膜毛細管板の加齢変化の検討(内容・審査結果要旨)
Author(s)	今泉, 公宏
Citation	
Issue Date	2020-09-30
URL	http://ir.fmu.ac.jp/dspace/handle/123456789/1337
Rights	
DOI	
Text Version	none

論文内容要旨(和文)

学位論文題名	高解像度 optical coherence tomography angiography による 脈絡膜毛細管板の加齢変化の検討
<p>【背景】</p> <p>脈絡膜毛細管板 (CC)の異常は加齢黄斑変性などの疾患を引き起こす可能性が指摘されている。これまで脈絡膜血管観察には蛍光眼底造影が用いられてきたが、CC を定量的に評価することはできなかった。近年、optical coherence tomography angiography (OCTA)の登場により、脈絡膜毛細管板形態を定量的に計測することが可能となってきた。今回、市販機では最も解像度が高い SPECTRALIS® OCT Angiography Module (Heidelberg 社)を用いて CC 血管密度を計測し、年齢および眼軸長との関係を検討した。</p> <p>【方法】</p> <p>24 歳から 79 歳の正常眼 91 例 91 眼 (男性 60 眼、女性 31 眼、平均 49.0 歳、眼軸長平均 24.4mm)の正常眼軸眼を対象とした。SPECTRALIS® OCT Angiography Module を用いて、黄斑部を中心に約 3 x 3mm の範囲を撮影した。網膜色素上皮下から 20-49μm の画像を用い、Otsu 法、Phansalkar 法、Multiscale Hessian enhancement (MHE)-Otsu 法の 3 つの画像処理法で CC 血管密度を算出した。</p> <p>【結果】</p> <p>全 91 眼の CC 血管密度平均値は Otsu 法 39.45 \pm 3.33%、Phansalkar 法 43.89 \pm 7.29%、MHE-Otsu 法 54.34 \pm 2.01%であった。各画像処理法の CC 血管密度平均値に対する一元配置分散分析を行った結果、画像処理法の違いによる有意な効果があった ($F(2, 270) = 211.5, p < 0.001$)。加えて Tukey-Kramer test を用いた多重比較を行ったところ、各画像処理法間の全ての組み合わせで $p < 0.001$ と統計的に有意な差が認められた。</p> <p>CC 血管密度と年齢の相関については Otsu 法 $r = -0.66, p < 0.001$、Phansalkar 法 $r = -0.66, p < 0.001$、MHE-Otsu 法 $r = -0.64, p < 0.001$ でいずれの画像処理法でも有意な負の相関を示した。</p> <p>CC 血管密度と眼軸長の相関は Otsu 法では $r = 0.22, p = 0.043$ と有意な正の相関があったが、Phansalkar 法では $r = 0.18, p = 0.091$、MHE-Otsu 法では $r = 0.19, p = 0.068$ で、いずれも有意な相関を認めなかった。</p> <p>年齢と眼軸長には有意な相関はなかった ($r = 0.098, p > 0.35$)。</p> <p>3 つの画像処理法の再現性を比較したところ、同一画像を用いた 2 回の画像計測の級内相関係数は Otsu 法 0.99、Phansalkar 法 0.99、MHE-Otsu 法 0.98 といずれも有意な相関を示した ($p < 0.001$)。また Brand-Altman 分析で Phansalkar 法は CC 血管密度が高くなると誤差が大きくなる比例誤差を認めた。</p> <p>【結論】</p> <p>正常眼において、CC 血管密度は年齢とともに減少した。一方、強度近視などを除いた眼軸長が正常範囲にある眼球では、眼軸長変化による CC 血管密度変化は少ないと考えられた。従って CC 血管密度の測定は脈絡膜の加齢性変化を推定する指標となりうると考えられた。</p>	

学位論文審査結果報告書

令和 2 年 7 月 3 日

大学院医学研究科長様：

下記の通り、学位論文の審査を終了したので報告いたします。

【審査結果要旨】

氏名 今泉 公宏

学位論文名

高解像度 Optical Coherence Tomography Angiography による脈絡膜毛細管板の加齢変化の検討

脈絡膜毛細管板 (CC) の異常は加齢黄斑変性などの病理発生に重要と考えられているがこれまで CC の定量的評価の研究は少ない。本研究では高解像度 OCTA(optical coherence tomography angiography)を用いて CC 血管密度の定量的評価を実施し、年齢ないし眼軸長との相関の有無を調べた。加えて、3 種類の画像処理法 (Otsu 法、Phansalkar 法、Multiscale Hessian enhancement (MHE)-Otsu 法) の再現性について検討を加えた。

正常眼 91 眼を対象とした検討の結果、CC 血管密度と年齢の相関には有意な負の相関があった (Otsu 法 $r = -0.66$ 、Phansalkar 法 $r = -0.66$ 、MHE-Otsu 法 $r = -0.64$ 、いずれも $p < 0.001$)。一方、CC 血管密度と眼軸長には Otsu 法では $r = 0.22$ 、 $p = 0.043$ と有意ながら弱い正の相関を認めたが、Phansalkar 法と MHE-Otsu 法ではいずれも有意な相関を認めなかった。年齢と眼軸長には有意な相関はなかった ($r = 0.098$ 、 $p > 0.35$)。したがって正常眼において、CC 血管密度は年齢とともに減少し、眼軸長変化の影響は小さいことが示された。

また、3 つの画像処理法の再現性を比較したところ、同一画像に対する 2 回の画像計測の級内相関係数は Otsu 法 0.99、Phansalkar 法 0.99、MHE-Otsu 法 0.98 といずれも有意な相関を示した ($p < 0.001$)。一方、Brand-Altman 分析で Phansalkar 法は CC 血管密度が高くなると誤差が大きくなる比例誤差を認め、Otsu 法および MHE-Otsu 法の優位性が明らかになった。

本研究は、CC 血管密度の定量評価の脈絡膜・加齢性変化の指標としての有用性を明確に示した内容であり、臨床利用に向けての基礎的データとして学術的意義が高いものである。したがって論文審査委員の総意として本研究論文は学位論文に値すると判断した。

論文審査委員	主査	永福 智志
	副査	岩佐 一
	副査	石井 士朗